

2000-67614

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06482037 **Image available**

BICYCLE LAMP LIGHTING CONTROLLER

PUB. NO.: 2000-067614 [JP 2000067614 A]

PUBLISHED: March 03, 2000 (20000303)

INVENTOR(s): MATSUMOTO KENJI

 FUTAMI KAZUMITSU

 SEKIMOTO TSUTOMU

 YAMAZAKI YUJI

APPLICANT(s): MIYATA IND CO LTD

APPL. NO.: 10-239143 [JP 98239143]

FILED: August 25, 1998 (19980825)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bicycle lamp lighting controller without causing illuminance shortage during low-speed running when a bicycle illuminating device is driven by a dynamo for bicycle.

SOLUTION: In this bicycle lamp lighting controller, the generated power of a hub dynamo 1 for bicycle is rectified by a rectification circuit 2. The rectification output is supplied to an illuminating device 3 through a diode 2b while the output voltage of a primary battery 5 is supplied to the illuminating device 3 through a switching circuit 7 that becomes ON state when the rectification output voltage becomes a predetermined voltage or lower. The illuminating device 3 is brightly lit with voltage rating by complementing the generated power shortage of the hub dynamo 1 with the primary battery 5 during low-speed running immediately after starting in a state of running and low quantity of ambient light. When stopped after running, the illuminating device 3 is flash-controlled for a predetermined period.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-67614

(P2000-67614A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト*(参考)

F 2 1 S 9/00

F 2 1 M 5/00

3 K 0 3 9

B 6 0 Q 1/02

B 6 0 Q 1/02

E 3 K 0 4 2

F 2 1 S 8/10

F 2 1 M 3/02

D 3 K 0 8 0

F 2 1 Q 1/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平10-239143

(22)出願日

平成10年8月25日(1998.8.25)

(71)出願人 000161437

宮田工業株式会社

神奈川県茅ヶ崎市下町屋1丁目1番1号

(72)発明者 松本 堅治

神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田
工業株式会社内

(72)発明者 二見 和光

神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田
工業株式会社内

(74)代理人 100066980

弁理士 森 哲也 (外3名)

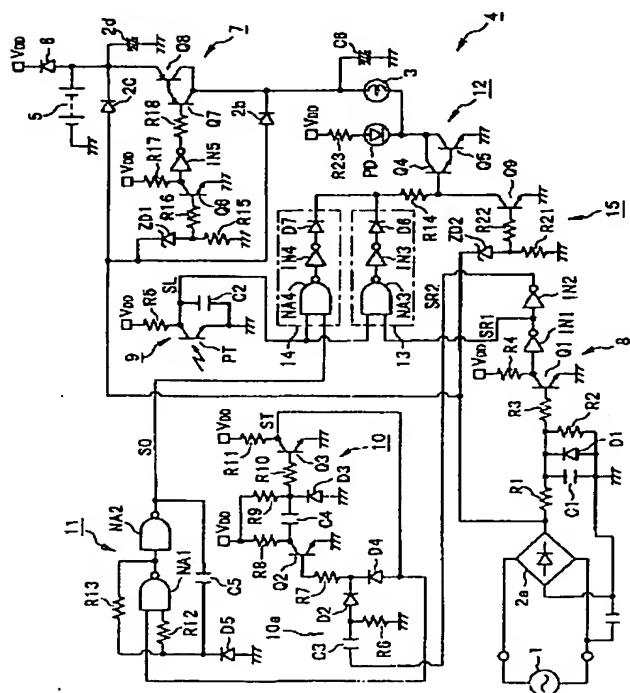
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自転車用照明点灯制御装置

(57)【要約】

【課題】 自転車の照明装置を自転車用ダイナモで駆動する場合に、低速走行時に照度不足を生じることがない自転車用照明点灯制御装置を提供する。

【解決手段】 自転車のハブダイナモ1の発電電力を整流回路2で整流し、その整流出力をダイオード2bを介して照明装置3に供給すると共に、一次電池5の出力電圧を整流出力電圧が所定電圧以下でオン状態となるスイッチング回路7を介して照明装置3に供給する。照明装置3は走行状態で且つ周囲光量が低い状態で走行開始直後の低速走行時にハブダイナモ1の発電電力不足を一次電池5で補って定格電圧で明るく点灯される。走行状態から停止したときには照明装置3が所定時間点滅制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力をダイオードを介して前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段のダイオードと前記照明装置との間に整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する一次電池とを備えていることを特徴とする自転車用照明点灯制御装置。

【請求項 2】 自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力をダイオードを介して前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段のダイオードと前記照明装置との間に整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する一次電池と、自転車の走行状態を検出する走行状態検出手段と、周囲の光量を検出する光量検出手段と、前記走行状態検出手段で自転車の走行状態を検出し、且つ光量検出手段の光量が設定値以下であるときに前記照明装置を点灯制御する点灯制御手段とを備えていることを特徴とする自転車用照明点灯制御装置。

【請求項 3】 前記点灯制御手段は、走行状態検出手段で走行状態を検出した後に走行状態を検出しない状態となったときに、所定時間照明装置を点滅制御するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項 4】 前記点灯制御手段は、前記整流手段の出力電圧を監視し、前記照明装置に印加する電圧を定格電圧に維持する過電圧防止手段を備えていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、一次電池とダイオード及び照明装置の接続点との間に、前記整流手段の整流出力電圧が当該照明手段の定格電圧に近い所定電圧未満であるときにオン状態となり、所定電圧以上であるときにオフ状態となるスイッチング手段を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項 6】 前記照明装置は自転車の前照灯である請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項 7】 前記自転車用ダイナモは、非駆動輪のハブに内蔵されたハブダイナモで構成されている請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自転車用ダイナモで発電した電力によって前照灯等の照明装置を点灯制御する自転車用照明点灯制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の自転車用照明点灯制御装置としては、例えば特開平 8-164787 号公報に記載されたものがある。

【0003】この従来例には、車輪の回転により発電する発電機と、電力を発生する電源となる電池と、前記発電機及び電池の発電電力によって点灯する照明灯と、前記発電機と照明灯との間に接続された第 1 のスイッチ手段と、前記電池と照明灯との間に接続された第 2 のスイッチと、周囲の明るさに応じて前記第 1 のスイッチ手段を切換る自動点灯消灯回路と、夜間の通常速度での走行時には前記第 1 のスイッチ手段により前記発電機と照明灯とを接続し、且つ夜間の低速走行時及び夜間停止後一定時間に前記第 2 のスイッチ手段により前記電池と照明灯とを接続するように切替を制御する切替制御手段とを具える自転車用照明装置が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例にあつては、自転車の夜間における低速走行時及び走行停止後一定時間は、電池の電力を照明灯に供給してこれを点灯し、通常速度での走行状態となると、電池に代えて発電機の発電電力を照明灯に供給してこれを点灯するようにしているので、低速走行時には電池の電力のみによって照明灯を点灯させるので、電池の電力から発電機の電力に切替える設定電圧を低く設定すると、発電機の電力が脈流であることにより、照明灯がちらつくと共に、電池による発光量に対して発電機による発光量が低下することにより違和感を与えることになるため、電力を切替える設定電圧を高めに設定する必要がある、電池の消費電力が大きくなって電池寿命が低下するという未解決の課題がある。

【0005】そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、低速走行時には自転車用ダイナモの発電電力の不足分を一次電池の電力で補充することにより、照明装置で所定の光量を維持しながら一次電池の寿命を長寿命化させることができる自転車用照明点灯制御装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に係る自転車用照明点灯制御装置は、自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段が、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力をダイオードを介して前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段のダイオードと前記照明装置との間に整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点

灯させる直流電力を供給する一次電池とを備えていることを特徴としている。

【0007】また、請求項2に係る自転車用照明点灯制御装置は、自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力をダイオードを介して前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段のダイオードと前記照明装置との間に整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する一次電池と、自転車の走行状態を検出する走行状態検出手段と、周囲の光量を検出する光量検出手段と、前記走行状態検出手段で自転車の走行状態を検出し、且つ光量検出手段の光量が設定値以下であるときに前記照明装置を点灯制御する点灯制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0008】さらに、請求項3に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項2に係る発明において、前記点灯制御手段は、走行状態検出手段で走行状態を検出した後に走行状態を検出しない状態となったときに、所定時間照明装置を点滅制御するように構成されていることを特徴としている。

【0009】さらにまた、請求項4に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項2又は3に係る発明において、前記点灯制御手段は、前記整流手段の出力電圧を監視し、前記照明装置に印加する電圧を定格電圧に維持する過電圧防止手段を備えていることを特徴としている。

【0010】なおさらに、請求項5に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項1乃至4の何れかに係る発明において、前記制御手段は、一次電池とダイオード及び照明装置の接続点との間に、前記整流手段の整流出力電圧が当該照明手段の定格電圧に近い所定電圧未満であるときにオン状態となり、所定電圧以上であるときにオフ状態となるスイッチング手段を備えていることを特徴としている。

【0011】また、請求項6に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項1乃至5の何れかに係る発明において、前記照明装置が自転車の前照灯であることを特徴としている。

【0012】さらに、請求項7に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項1乃至6の何れかに係る発明において、前記自転車用ダイナモは、非駆動輪のハブに内蔵されたハブダイナモで構成されていることを特徴としている。

【0013】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施形態における電機接続関係を示す回路図である。

【0014】図中、1は自転車の非駆動輪となる前輪の

ハブに内蔵された自転車用ダイナモとしてのハブダイナモであって、このハブダイナモ1から前輪の回転数に応じた周波数の交流信号が出力される。

【0015】このハブダイナモ1の出力側には、負極出力端子が接地された全波整流を行うダイオードブリッジ回路2aとその正極側出力端子にアノードを接続したダイオード2bとで構成される整流手段としての整流回路2が接続され、この整流回路2のダイオード2bのカソードが照明装置としての前照灯3の一端に接続され、前照灯3の他端が点灯制御手段としての点灯制御回路4を介して接地されている。

【0016】また、4本の乾電池を直列に接続した一次電池5を有し、その負極側が接地され、正極側がダイオード6を順方向に介して正極電源端子V_{DD}に接続されていると共に、スイッチング回路7を介して、整流回路2のダイオード2bと前照灯3との接続点に接続されている。

【0017】ここで、整流回路2、点灯制御回路4、一次電池5及びスイッチング回路7で制御手段を構成している。さらに、整流回路2のダイオードブリッジ回路2aの正極側出力端子がダイオード2cを介して一次電池5の正極側及びスイッチング回路7間に接続され、その接続点と接地との間に比較的大きな容量の平滑用コンデンサ2dが接続されている。

【0018】そして、点灯制御回路4は、整流回路2の出力電圧が比較的低い所定電圧以上となったか否かを検出して自転車が走行状態であるか否かを検出する走行状態検出手段としての走行状態検出回路8と、自転車の周囲の光量を検出する光量検出手段としての光量検出回路9と、走行状態検出回路8で走行停止状態を検出したときに所定時間高レベルのタイマ信号を出力するタイマ回路10と、このタイマ回路10の高レベルのタイマ信号が入力されている間所定周波数の発振パルス信号を出力する発振回路11と、前記前照灯3及び接地間に介挿され、走行状態検出回路8で走行状態を検出し、且つ光量検出回路9で低光量状態を検出したときに又は光量検出回路で低光量状態を検出し、且つ発振回路11から高レベルの発振パルス信号が出力されているときにオン状態となる通電制御回路12とを備えている。

【0019】ここで、走行状態検出回路8は、整流回路2のダイオードブリッジ回路2aの正極側出力端子及び負極側接続端子間に接続された抵抗R1及び低容量の充電用コンデンサC1と、この充電用コンデンサC1と並列に接続されたコンデンサC1の抵抗R1側が負極性となることを防止するダイオードD1及び放電用抵抗R2の並列回路と、ダイオードD1のカソード側及び放電用抵抗R2の接続点にベース抵抗R3を介してベースが接続されると共に、エミッタが接地され、且つコレクタがコレクタ抵抗R4を介して正極電源端子V_{DD}に接続されたNPN型のスイッチング用トランジスタQ1と、

このトランジスタQ1のコレクタ電圧が入力されたインバータIN1及びIN2の直列回路とで構成されている。

【0020】したがって、ハブダイナモ1が発電停止状態であるか又は発電状態となって整流回路2のダイオードブリッジ回路2aの出力端子間に発生する直流電圧による充電用コンデンサC1の充電電圧がトランジスタQ1の閾値電圧以上となるまでの間はトランジスタQ1がオフ状態を維持する。

【0021】そして、インバータIN1から出力される10 走行状態検出信号SR1が前記スイッチング回路12に供給され、インバータIN2から出力される走行状態検出信号SR2がタイマ回路10に供給されている。

【0022】このため、トランジスタQ1のコレクタ電圧は高レベルとなっており、インバータIN1から出力される走行状態検出信号SR1は低レベルとなり、インバータIN2から出力される走行状態検出信号SR2は高レベルとなる。

【0023】この状態から、充放電用コンデンサC1の15 充電電圧がトランジスタQ1の閾値電圧以上となると、トランジスタQ1がオン状態となり、そのコレクタ電圧が低レベルとなることから、インバータIN1から出力される走行状態検出信号SR1及びインバータIN2から出力される走行状態検出信号SR2が夫々高レベル及び低レベルに反転される。

【0024】また、光量検出回路9は、エミッタが接地され、且つコレクタがコレクタ抵抗R5を介して正極側電源端子V_{DD}に接続されたNPN型のフォトトランジスタPTと、このトランジスタPTのコレクタ及びエミッタ間に接続された充放電用コンデンサC2とで構成さ20 れ、フォトトランジスタPTのコレクタから周囲が明るいときに低レベル、逆に暗いときに高レベルとなる光量検出信号SLがスイッチング回路12に出力される。

【0025】さらに、タイマ回路10は、走行状態検出回路8のインバータIN2の出力信号を微分するコンデンサC3及び抵抗R6で構成された微分回路10aと、この微分回路10aの微分出力がダイオードD2及びベース抵抗R7を介してベースに供給されると共に、エミッタが接地され、且つコレクタがコレクタ抵抗R8を介して正極側電源端子V_{DD}に接続されたNPN型のスイッ40 チング用トランジスタQ2と、コレクタ抵抗R8と並列に接続されたコレクタ抵抗R8の抵抗値より数十倍大きい抵抗値を有する抵抗R9及び結合用コンデンサC4との直列回路と、充放電用コンデンサC4の抵抗R9側が負極性となることを防止するダイオードD3と、抵抗R9及び結合用コンデンサC4の接続点にベース抵抗R10を介してベースが接続されると共に、エミッタが接地され、且つコレクタがコレクタ抵抗R11を介して正極側電源端子V_{DD}に接続されたNPN型のスイッチング用トランジスタQ3と、このトランジスタQ3のコレクタ

から出力されるタイマ信号STがダイオードD4を介して前記トランジスタQ2のベース抵抗R7に供給されると共に、発振回路11に出力される。

【0026】したがって、走行状態検出回路8のインバータIN2から出力される走行状態検出信号SS2が走行状態を表す低レベルであるときには、トランジスタQ2がオフ状態を維持するので、結合用コンデンサC4の両端に夫々正極側電源端子V_{DD}の電圧が印加されているので、結合用コンデンサC4は充電されず、トランジスタQ3のベースに抵抗R9を介して正極側電源端子V_{DD}の所定電圧が印加されることにより、これがオン状態となり、そのコレクタから出力されるタイマ信号STは低レベルを維持する。

【0027】この状態から、走行状態検出信号SS2が停止状態を表す高レベルに反転すると、微分回路10aから走行状態検出信号SS2の立ち上がりで高レベルとなる微分パルスが出力され、これがダイオードD2を介してトランジスタQ2のベースに供給されるので、このトランジスタQ2がオン状態となり、そのコレクタ電圧が正極側電源端子V_{DD}の正の所定電圧(6V)から0Vに変化する。このコレクタ電圧の変化が結合用コンデンサC4及びベース抵抗R10を通じてトランジスタQ3のベースに与えられることにより、このトランジスタQ3がオフ状態となり、そのコレクタから出力されるタイマ信号STが高レベルに反転する。

【0028】このように、タイマ信号STが高レベルに反転すると、これがダイオードD4を介してトランジスタQ2及びベース抵抗R7を介してトランジスタQ2のベースに供給されるにより、このトランジスタQ2のオン状態が維持される。

【0029】この結果、結合用コンデンサC4におけるトランジスタQ2のコレクタ側が接地されることにより、結合用コンデンサC4が自身の容量と抵抗R9の抵抗値とで決定される大きな時定数をもって充電開始され、その充電電圧がトランジスタQ3の閾値電圧に達する迄の間はトランジスタQ3がオフ状態を維持することにより、タイマ信号STが高レベル状態を継続する。

【0030】そして、約1分程度経過して結合用コンデンサC4の充電電圧がトランジスタQ3の閾値電圧に達すると、このトランジスタQ3がオン状態に復帰し、タイマ信号STが低レベルに復帰する。

【0031】さらにまた、発振回路11は、直列に接続され2つのナンドゲート回路NA1及びNA2を有し、ナンドゲート回路NA1の一方の入力側にタイマ回路10のタイマ出力が供給され、他方の入力側が抵抗R12及びコンデンサC5を介してナンドゲート回路NA2の出力側に接続されると共に、抵抗R12及びコンデンサC5の接続点が抵抗R13を介してナンドゲート回路NA1及びNA2の接続点に接続されると共に、ダイオードD4を逆方向に介して接地された構成を有し、ナンド

ゲート回路NA1の一方の入力側に供給されるタイマ回路10のタイマ出力が高レベルであるときにコンデンサC5の容量と抵抗R13の抵抗値とで決定される時定数に基づいてナンドゲート回路NA2から例えば0.5秒周期で高レベル及び低レベルを繰り返す発振パルス信号を出力する。

【0032】なおさらに、通電制御回路12は、一対の入力側に夫々走行状態検出回路8のインバータIN1の出力信号及び光量検出回路9の光量検出信号が入力されたC-MOSで構成されるナンドゲート回路NA3と、このナンドゲート回路NA3の出力側に接続されたインバータIN3と、このインバータIN3の出力側に接続されたダイオードD5とで構成される走行時判定回路13と、一対の入力側に夫々光量検出回路9の光量検出信号及び発振回路11の発振パルス信号が入力されたC-MOSで構成されるナンドゲート回路NA4と、このナンドゲート回路NA4の出力側に接続されたインバータIN4と、このインバータIN4の出力側に接続されたダイオードD6とで構成される停止時判定回路14と、走行時判定回路13及び停止判定回路14の出力信号が夫々ベース抵抗R14を介して入力されると共に、コレクタが前照灯3に接続されたNPN型のトランジスタQ4と、このトランジスタQ4のエミッタがベースに、コレクタが前照灯3に、エミッタが接地されたNPN型のトランジスタQ5とで構成されている。

【0033】したがって、通電制御回路12では、走行時判定回路13から、走行状態検出回路8の走行状態検出信号SA1が走行状態を表す高レベルであり且つ光量検出回路9の光量検出信号SLが暗い状態を表す高レベルであるときにのみ高レベルとなるスイッチング信号SS1が出力され、同様に停止時判定回路14から光量検出回路9の光量検出信号SLが高レベルであり且つ発振回路11の発振パルス信号が高レベルであるときにのみ高レベルとなるスイッチング信号SS2が出力される。これらスイッチング信号SS1及びSS2が高レベルであるときにトランジスタQ3及びQ4がオン状態となって、前照灯3の通電路が形成されて、前照灯3が点灯制御される。

【0034】また、スイッチング回路7は、整流回路2のダイオードブリッジ回路2aの正極側出力端子及び接地間に接続されたツェナー電圧が前照灯3の定格電圧より1V程度低い値に設定されたツェナーダイオードZD1と抵抗R15との直列回路と、そのツェナーダイオードZD1及び抵抗R15の接続点にベース抵抗R16を介してベースが接続されると共に、エミッタが接地され、且つコレクタがコレクタ抵抗R17を介して正極側電源端子V_{DD}に接続されたNPN型のトランジスタQ6と、そのコレクタ電圧が入力されるインバータIN5と、このインバータIN5の出力側がベース抵抗R18を介してベースに接続されると共に、コレクタが前照灯

3に接続されたPNP型のトランジスタQ7と、このトランジスタQ7のエミッタにベースが接続されると共に、コレクタが前照灯3に接続され、且つエミッタが一次電池5とダイオード2bとの接続点に接続されたNPN型のトランジスタQ8とを備えている。

【0035】したがって、整流回路2のダイオードブリッジ回路2aの出力端子間の整流出力電圧がツェナーダイオードZD1のツェナー電圧未満であるときには、トランジスタQ6がオフ状態となるため、インバータIN5の出力側が低レベルとなり、これによってトランジスタQ7及びQ8が共にオン状態となって、一次電池5の直流電力を前照灯3に通電する通電状態となるが、ダイオードブリッジ回路2aの整流出力電圧がツェナーダイオードZD1のツェナー電圧以上となると、トランジスタQ6がオン状態となることにより、インバータIN5の出力側が高レベルとなり、これによってトランジスタQ7及びQ8が共にオフ状態となって、一次電池5からの直流電力の前照灯3への通電路が遮断される。

【0036】さらに、前述した通電制御回路12には、前照灯3に定格電圧以上の過電圧がかかることを防止する過電圧防止回路15が設けられている。この過電圧防止回路15は、整流回路2のダイオードブリッジ回路2aの正極側出力端子と接地との間に接続されたツェナー電圧が前照灯3の定格電圧に設定されたツェナーダイオードZD2と抵抗R21との直列回路と、このツェナーダイオードZD2及び抵抗R21の接続点にベース抵抗R22を介してベースが接続されると共に、エミッタが接地され、且つコレクタが通電制御回路12におけるベース抵抗R14とトランジスタQ4のベースとの間に接続されたNPN型のトランジスタQ9とを備えている。

【0037】さらにまた、正極側電源端子V_{DD}と前照灯3及び点灯制御回路12のトランジスタQ5との間に抵抗R23と自転車の尾灯用の発光ダイオードPDの直列回路が介挿され、また前照灯3とスイッチング回路7との接続点と接地との間に前照灯3の電圧変動を吸収する平滑用コンデンサC6が介挿されている。

【0038】次に、上記実施形態の動作を説明する。今、昼間に自転車が停止しているものとする、この状態では、非駆動輪となる前輪が停止しているので、ハブダイナモ1は発電停止状態にあり、交流信号は出力されない状態となっており、従って整流回路2からも直流出力電圧は得られない状態となっている。

【0039】この状態では、スイッチング回路7のトランジスタQ6がオフ状態となり、インバータIN5の出力側が低レベルとなってトランジスタQ7及びQ8が共にオン状態となって一次電池5の前照灯3に対する通電路が確保されている。

【0040】しかしながら、この自転車の停止状態では、走行状態検出回路8の充放電用コンデンサC1が発電状態にあって、トランジスタQ1がオフ状態であるた

め、インバータ I N 1 及び I N 2 から出力される走行状態検出信号 S R 1 及び S R 2 は夫々低レベル及び高レベルとなっている。

【0041】また、昼間であるので、光量検出回路 9 のフォトトランジスタ P T がオン状態となって光量検出信号 S L も低レベルを維持している。このため、点灯制御回路 1 2 における走行時判定回路 1 3 のナンドゲート回路 N A 3 は、これに入力される走行状態検出信号 S R 1 及び光量検出信号 S L が共に低レベルであるので、その出力側が高レベルとなり、インバータ I N 3 の出力側が低レベルとなると共に、タイマ回路 1 0 では、微分回路 1 0 a に入力される走行状態検出信号 S R 2 が高レベルを維持した状態であるので、微分パルスは出力されず、トランジスタ Q 2 がオフ状態となって、トランジスタ Q 3 がオン状態となり、タイマ信号 S T が低レベルを継続し、これに応じて発振回路 1 1 から発振パルス信号 S O が出力されず、低レベルを維持しているので、停止時判定回路 1 4 のナンドゲート回路 N A 4 もその入力側に入力される光量検出信号 S L 及び発振パルス信号 S O が共に低レベルであるので、その出力側も高レベルとなり、インバータ I N 4 の出力側が低レベルとなる。

【0042】この結果、トランジスタ Q 4 及び Q 5 がオフ状態を維持することから、前照灯 3 及び尾灯用発光ダイオード P D が消灯状態を継続する。この停止状態から自転車を走行させると、これに応じてハブダイナモ 1 から走行速度に応じた発電電力が出力され、これが整流回路 2 で整流されて整流出力電圧が上昇する。

【0043】このため、走行状態検出回路 8 の充放電用コンデンサ C 1 が直ちに充電されてトランジスタ Q 1 がオン状態となり、インバータ I N 1 及び I N 2 から出力される走行状態検出信号 S R 1 及び S R 2 が夫々走行状態を表す低レベル及び高レベルに反転する。

【0044】しかしながら、この状態でも光量検出回路 9 の光量検出信号 S L が低レベルを維持していることから、点灯制御回路 1 2 における走行時判定回路 1 3 及び停止時判定回路 1 4 の出力信号は共に低レベルを維持することにより、トランジスタ Q 4 及び Q 5 がオフ状態を維持し、前照灯 3 及び尾灯用発光ダイオード P D が消灯状態を維持する。

【0045】この昼間の走行状態でトンネルや隧道等の光量の少ない場所を走行する状態となると、これに応じて、光量検出回路 9 のフォトトランジスタ P T がオフ状態となることにより、充電用コンデンサ C 2 が充電状態となり、その充電電圧が高くなって光量検出信号 S L が高レベルとなると、走行時判定回路 1 3 におけるナンドゲート回路 N A 3 の入力側に供給される走行状態検出信号 S R 1 及び光量検出信号 S L が共に高レベルとなることにより、その出力側が低レベルとなり、インバータ I N 3 の出力側が高レベルに反転することにより、これがダイオード D 6 を介してトランジスタ Q 4 のベースに供

給される。

【0046】このトランジスタ Q 4 がオン状態となり、これに応じてトランジスタ Q 5 もオン状態となることから、前照灯 3 及び尾灯用発光ダイオード P D が通電状態となって点灯される。

【0047】このとき、自転車が所定速度（例えば 10 km/h）以上で走行しているときには、ハブダイナモ 1 の発電電力が前照灯 3 を点灯させるに充分であるので、整流回路 2 のダイオードブリッジ回路 2 a の整流出力電圧がスイッチング回路 7 のツェナーダイオード Z D 1 のツェナー電圧以上となることにより、トランジスタ Q 6 がオン状態となり、インバータ I N 5 の出力側が高レベルとなってトランジスタ Q 7 及び Q 8 が共にオフ状態となって、一次電池 5 から前照灯 3 への通電路が遮断されて、前照灯 3 の大きな消費電力がハブダイナモ 1 の発電電力で賄われる。

【0048】一方、夜間で自転車の走行を開始する場合には、自転車の停止状態では、走行状態検出回路 8 の走行状態検出信号 S R 1 及び S R 2 が共に低レベル及び高レベルであることにより、光量検出回路 9 の光量検出信号 S L が高レベルとなっても点灯制御回路 1 2 の走行時判定回路 1 3 及び停止時判定回路 1 4 の出力側が前述した昼間と同様に低レベルを維持し、トランジスタ Q 4 及び Q 5 が共にオフ状態となって、前照灯 3 及び尾灯用発光ダイオード P D が消灯状態を維持する。

【0049】この夜間の停止状態から自転車を走行開始させると、その直後に前述したように走行状態検出回路 8 の走行状態検出信号 S R 1 及び S R 2 が夫々高レベル及び低レベルに反転するので、点灯制御回路 1 2 の走行時判定回路 1 3 のナンドゲート回路 N A 3 に入力される走行状態検出信号 S R 1 及び光量検出信号 S L が共に高レベルとなることにより、その出力側が低レベルとなり、これに応じてインバータ I N 3 の出力側が高レベルに反転し、これがトランジスタ Q 4 のベースに供給されるので、これがオン状態となり、トランジスタ Q 5 もオン状態となって、前照灯 3 及び尾灯用発光ダイオード P D の通電路が形成される。

【0050】このとき、自転車が走行開始直後の極低速走行状態であるので、整流回路 2 のダイオードブリッジ回路 2 a から出力される整流出力電圧は低電圧であり、スイッチング回路 7 のツェナーダイオード Z D 1 のツェナー電圧未満であるので、トランジスタ Q 6 がオフ状態を維持し、インバータ I N 5 の出力側が低レベルとなることにより、トランジスタ Q 7 及び Q 8 がオン状態となって、一次電池 5 の出力電圧が前照灯 3 に印加されることにより、ハブダイナモ 1 の発電電力が少ない状態であってもその不足分を一次電池 5 の出力電圧で補って前照灯 3 を定格電圧で明るく点灯させることができ、自転車前方の視認性を前述した従来例に比較して格段に向上させることができ、安全走行を確保することができる。

【0051】その後、車速の増加と共にハブダイナモ1の発電電力も増加することにより、一次電池5の出力電圧による補充電圧も減少し、車速が例えば10km/h以上の高速走行状態となって整流回路2におけるダイオードブリッジ回路2aの正極側出力電圧がスイッチング回路7におけるツェナーダイオードZD1のツェナー電圧以上となると、トランジスタQ6がオン状態となり、これに応じてインバータIN5の出力側が高レベルとなることにより、トランジスタQ7及びQ8が共にオフ状態となって一次電池5の出力電圧を前照灯3に印加する通電路が遮断されて、一次電池5及びハブダイナモ1の電力による前照灯の点灯制御状態からハブダイナモ1の発電電力のみによる前照灯の制御状態に切り替わり、一次電池5の電力消費を抑制して寿命を長くすることができる。

【0052】この高速走行状態で、下り坂を走行する等してさらに車速が増加し、ダイオードブリッジ回路2aの直流出力電圧が過電圧防止回路15のツェナーダイオードZD2のツェナー電圧を越える状態となると、トランジスタQ9がオフ状態から徐々にオン状態に移行することになり、これに応じて通電制御回路12のトランジスタQ4のベース電圧が低下することにより、トランジスタQ5の通電量が減少されて前照灯3に対して定格電圧を越える過電圧が印加されることを防止し、ランプ切れを確実に防止する。

【0053】その後、交差点での赤信号等によって、自転車の車速を低下させて停止させると、車速の低下によってハブダイナモ1の発電電力が低下し、整流回路2のダイオードブリッジ回路2aから出力される整流出力電圧がスイッチング回路7のツェナーダイオードZD1におけるツェナー電圧未満となると、トランジスタQ6がオフ状態となって、インバータIN5の出力側が低レベルとなることにより、トランジスタQ7及びQ8が共にオン状態に復帰して、一次電池5によってハブダイナモ1の発電電力の不足分を補う状態に復帰し、停止間際でも前照灯3を明るい状態に維持することができる。

【0054】その後、自転車が停止すると、走行状態検出回路8の充放電用コンデンサC1が放電状態となり、その充電電圧がトランジスタQ1の閾値電圧未満となると、このトランジスタQ1がオフ状態に復帰し、インバータIN1及びIN2から出力される走行状態検出信号SR1及びSR2が夫々走行停止状態を表す低レベル及び高レベルに復帰する。

【0055】このため、通電制御回路12における走行時判定回路13のナンドゲート回路NA3の出力側が高レベルに復帰し、インバータIN3の出力側が低レベルに復帰するので、トランジスタQ4のベースが低レベルとなるが、走行時判定回路13に代えて停止判定回路14からパルス信号が入力されることにより、トランジスタQ4及びQ5がオン状態及びオフ状態を繰り返すこと

になり、前照灯3及び尾灯用発光ダイオードPDが点滅制御される。

【0056】すなわち、走行状態検出回路8のインバータIN2から出力される走行状態検出信号SR2が低レベルから高レベルに復帰したときに、タイマ回路10の微分回路10aから正極側の微分パルスが出力され、これがダイオードD2を介してトランジスタQ2のベースに供給されることにより、このトランジスタQ2がオン状態となる。

【0057】このため、トランジスタQ2のコレクタ電圧がそれまでの直流電源端子V_{DD}の直流電圧（例えば6V）から接地電圧（0V）に急激に低下することになり、このコレクタ電圧の変化が結合用コンデンサC4を通じてトランジスタQ3のベースに与えられ、このトランジスタQ3がオフ状態となってタイマ信号STが高レベルに変化する。

【0058】このタイマ信号STは、ダイオードD4を介してトランジスタQ2のベースに供給されるので、トランジスタQ2はオン状態を継続することになり、結合用コンデンサC4が抵抗R9を介して大きな時定数で充電されることになり、約1分後にその充電電圧がトランジスタQ3の閾値電圧以上となるとトランジスタQ3がオン状態に復帰して、タイマ信号STが低レベルに復帰し、トランジスタQ2もオフ状態に復帰する。

【0059】そして、タイマ回路10から出力されるタイマ信号STが高レベルとなると、発振回路11からコンデンサC5の容量及び抵抗R13の抵抗値で決定される時定数で例えば0.5秒周期で高レベル及び低レベルを繰り返す発振パルス信号SOを出力し、これを通電制御回路12の停止時判定回路14に供給する。

【0060】このため、停止判定回路14のナンドゲート回路NA4の出力側が発振パルス信号SOが高レベルとなる区間低レベルとなり、これがインバータIN4で反転されて、その出力側から発振パルス信号SOに同期したパルス信号が出力され、これがダイオードD7を介してトランジスタQ4のベースに供給される。

【0061】したがって、トランジスタQ4及びQ5が発振パルス信号に同期してオン状態及びオフ状態を繰り返すことになり、前照灯3及び尾灯用発光ダイオードPDの通電路が開閉されることにより、これら前照灯3及び尾灯用発光ダイオードPDが1分間程度点滅制御され、交差点周囲の自動車等の車両に自転車の存在をより確実に視認させることができ、車両の左折時の巻き込み事故や右折時の事故を未然に防止することができ、安全性を向上させることができる。

【0062】この状態から青信号によって走行を開始すると、上述した場合と同様に走行開始直後は、一次電池5によってハブダイナモ1の発電電力を補充することにより、前照灯3を明るく点灯させることができ、その後自転車の走行を停止させたときには、1分間程度前照灯

3の点灯状態を継続することができるので、駐輪設備等への自転車の格納などの作業を容易に行うことができる。

【0063】その後、タイマ回路10の設定時間経過すると、タイマ信号STが低レベルに復帰することにより、発振回路11の発振パルス信号SOが停止されて低レベルに復帰し、これによって通電制御回路12の停止時判定回路14のナンドゲート回路NA4の出力側が高レベルに復帰し、インバータIN4の出力側が低レベルに復帰するので、トランジスタQ4及びQ5がオフ状態を継続することになって、前照灯3及び尾灯用発光ダイオードPDが消灯される。

【0064】なお、上記実施形態においては、走行状態検出回路8でハブダイナモ1の発電電力を整流回路2の出力電圧から検出することにより、自転車が走行状態であるか停止状態であるかを検出するようにした場合について説明したが、これに限定されるものではなく、自転車に加速度センサ等で構成される振動センサを設け、この振動センサのパルス状振動検出信号を例えばトリガブルモノマルチバイブレータ及びインバータを使用して、走行状態検出信号SR1及びSR2に相当する信号を得るようにしてもよく、さらにはペダル踏力をトルクセンサで検出するようにしてもよい。

【0065】また、上記実施形態においては、前照灯3を点灯状態で自転車を停止させたときに、前照灯3の点灯状態を1分程度継続させる場合について説明したが、その継続時間及びその点滅周期は任意に設定することができる。

【0066】さらに、タイマ回路10も上記構成に限定されるものではなく、トリガ信号によって所定時間幅のパルス信号を出力する単安定回路や他のタイマ回路を適用することができ、発振回路11についても水晶振動子を使用した発振回路、無安定バイブレータ等の他の任意の発振回路を適用することができ、通電制御回路12についても任意の回路構成を設定することができる。

【0067】さらにまた、上記実施形態においては、制御素子としてバイポーラトランジスタを適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、電界効果トランジスタ等の他の制御素子を適用することができることは言うまでもない。

【0068】さらに、上記実施形態においては、光量検出回路9をフォトトランジスタPTを含んで構成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、フォトダイオードやCdS等の光センサを適用することができる。

【0069】さらにまた、上記実施形態においては、自転車用ダイナモとしてハブダイナモ1を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、前輪の側面に接触させるダイナモを適用してもよいことは言うまでもない。なおさらに、上記実施形態において

は、点灯制御回路4を電子回路で構成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、マイクロコンピュータを使用して演算処理するようにしてもよく、この場合には周囲の光量が少なく且つ走行中である場合に、整流回路2の整流出力電圧が設定電圧未満であるときにハブダイナモ1の発電電力を一次電池5の出力電圧で補い、設定電圧以上であるときにハブダイナモ1の発電電力のみで前照灯3を消費電力を賄うようにしたり、ハブダイナモ1の出力電圧又は駆動車輪またはクラシク軸に設けた車速センサの検出信号から自転車の車速を検出し、この車速が設定車速未満であるときには一次電池5でハブダイナモ1の発電電力を補い、設定車速を越えると、ハブダイナモ1の発電電力に基づいて前照灯2の消費電力を賄うように制御することもできる。

【0070】また、上記実施形態においては、照明装置として前照灯を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、自転車の側面等の周囲を照らす照明装置に本発明を適用することができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明によれば、照明装置を点灯制御する制御手段として、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力をダイオードを介して前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段のダイオードと前記照明装置との間に整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する一次電池とを備えているので、自転車の走行直後や停止直前の自転車用ダイナモの発電電力が照明装置の定格電圧より低い場合には、自転車用ダイナモの電力不足分を一次電池で補って照明装置を点灯制御することができ、自転車の走行直後や停止直前でも前照灯を明るく点灯させることができると共に、自転車用ダイナモの発電電力と一次電池の電力とを併用しているので、一次電池の電力消費量を抑制して電池寿命を長期化させることができるという効果が得られる。

【0072】また、請求項2に係る発明によれば、上記請求項1に係る発明の効果に加えて自転車の走行状態を検出する走行状態検出手段と、周囲の光量を検出する光量検出手段と、前記走行状態検出手段で自転車の走行状態を検出し、且つ光量検出手段の光量が設定値以下であるときに前記照明装置を点灯制御する点灯制御手段とを備えているので、自転車の走行時に前照灯の点灯が必要な状態となると自動的に前照灯を点灯制御することができるという効果が得られる。

【0073】さらに、請求項3に係る発明によれば、点灯制御手段は、走行状態検出手段で走行状態を検出した後に走行状態を検出しない状態となったときに、所定時間照明装置を点滅状態に維持するように構成されているので、交差点での赤信号による一時停止中に、照明装置の点滅状態を維持することができ、周囲の車両等に自転車の存在を確実に視認させることができ、車両の右左折

時の事故を未然に防止することができると共に、停止後に駐輪設備等への格納を容易に行うことができるという効果が得られる。

【0074】さらにまた、請求項4に係る発明によれば、前記点灯制御手段は、前記整流手段の出力電圧を監視し、前記照明装置に印加する電圧を定格電圧に維持する過電圧防止手段を備えているので、照明装置に過電圧が作用してランプ切れ等を生じることを確実に防止して、安全走行を確保することができるという効果が得られる。

【0075】なおさらに、請求項5に係る発明によれば、前記制御手段は、一次電池とダイオード及び照明装置の接続点との間に、前記整流手段の整流出力電圧が当該照明手段の定格電圧に近い所定電圧未満であるときにオン状態となり、所定電圧以上であるときにオフ状態となるスイッチング手段を備えているので、必要以上の一時電池の電力消費を抑制して、一次電池の寿命をより長期化させることができるという効果が得られる。

【0076】また、請求項6に係る発明によれば、照明装置が自転車の前照灯であるので、夜間での安全走行を確保することができるという効果が得られる。また、請求項7に係る発明によれば、自転車用ダイナモは、非駆動輪のハブに内蔵されたハブダイナモで構成されている

ので、乗り手にかける負担が少なく済むという効果が得られる。

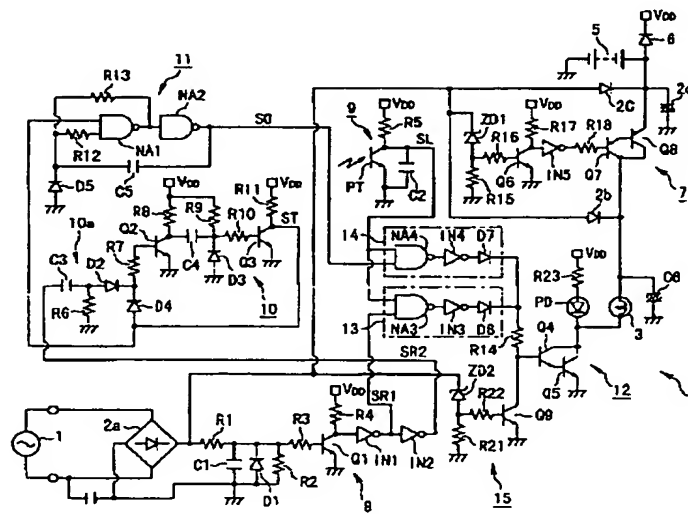
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の電気的接続関係を示す回路図である。

【符号の説明】

- 1 ハブダイナモ (自転車用ダイナモ)
- 2 整流回路
- 2a ダイオードブリッジ回路
- 2b, 2c ダイオード
- 3 前照灯 (照明装置)
- 4 点灯制御回路 (点灯制御手段)
- 5 一次電池
- 7 スwitching回路 (スイッチング手段)
- 8 走行状態検出回路 (走行状態検出手段)
- 9 光量検出回路 (光量検出手段)
- 10 タイマ回路
- 11 発振回路
- 12 通電制御回路
- 13 走行時判定回路
- 14 停止時判定回路
- 15 過電圧制御回路

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 関本 力
神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田
工業株式会社内

(72)発明者 山崎 祐路
神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田
工業株式会社内

(10) 開 2 0 0 0 - 6 7 6 1 4 (P 2 0 0 0 - 6 7 6 1 4 A)

F ターム (参考) 3K039 AA03 BA01
 3K042 AA10
 3K080 AA02 AB00 BE00